



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对のヨークのそれぞれの軸受穴に嵌合したカップ形の軸受によって、十字軸の端部の軸径部を回転自在に支承している自在継手において、前記軸受のカップの内底部と前記軸径部の端面のそれぞれに、互いに対向させた状態で凹部を形成し、各凹部によって構成される空間に、弾性変形させた状態で弾性部材を介在して、当該弾性部材により前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧していることを特徴とする自在継手。

【請求項 2】 互いに対向する凹部の一方と他方とを偏心させて前記弾性部材をラジアル方向に弾性変形させている請求項 1 記載の自在継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば自動車の推進軸や操舵装置に使用される十字軸形の自在継手に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、自動車の操舵装置においては、例えばコラムシャフトとステアリングギヤとを屈折自在に連結するために、十字軸形の自在継手が用いられている。この自在継手は、一对のシャフトのそれぞれの端部に双脚状のヨークを設け、各ヨークの軸受穴にカップ形の軸受を嵌合し、この軸受に十字軸の端部の軸径部を嵌合することにより、前記ヨークに十字軸を回動自在に連結している。この自在継手においては、軸受のカップと十字軸の軸径部とが軸方向に相対的に移動するのを防止するために、前記カップの内底部とこれに対向する前記軸径部の端面との間に、合成樹脂製のピンを張りつめて（例えば特開平 8-135674 号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来の自在継手は、十字軸に負荷されるスラスト荷重を、軸受のカップの内底部と十字軸の軸径部の端面との間に張りつめた前記ピンによって受け止めて、軸受に対して十字軸がスラスト方向にがたつくのを防止することができ、これにより振動や異音が発生するのを抑制することができる。しかし、十字軸に負荷されるラジアル荷重については、前記ピンでは受けることができないので、軸受に対して十字軸がラジアル方向にがたつくことになる。このため、自在継手から振動や異音が発生するのを効果的に防止することができないという問題があった。この発明は、前記問題点を鑑みてなされたものであり、振動や異音が発生するのをより効果的に防止することができる自在継手を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するためのこの発明の自在継手は、一对のヨークのそれぞれの軸受穴に嵌合したカップ形の軸受によって、十字軸の端部

の軸径部を回転自在に支承している自在継手において、前記軸受のカップの内底部と前記軸径部の端面のそれぞれに、互いに対向させた状態で凹部を形成し、各凹部によって構成される空間に、弾性変形させた状態で弾性部材を介在して、当該弾性部材により前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧していることを特徴とするものである（請求項 1）。この自在継手によれば、前記凹部によって構成される空間に介在した弾性部材によって、前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧しているので、軸受に対して十字軸がスラスト方向及びラジアル方向にがたつくのを防止することができる。

【0005】 前記自在継手は、互いに対向する凹部の一方と他方とを偏心させて前記弾性部材をラジアル方向に弾性変形させているのが好ましい（請求項 2）。この場合には、前記弾性部材のラジアル方向の反発力によって、軸径部をラジアル方向に容易に加圧することができるとともに、一方の凹部と他方の凹部との偏心量を選択することにより、軸径部に負荷するラジアル方向の加圧荷重の大きさを設定できる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図 2 はこの発明の自在継手 X を適用したユニバーサルジョイントを示す正面図である。このユニバーサルジョイントは、自動車の操舵装置において、ステアリングシャフト 1 とコラムシャフト 2 とを連結するものであり、長さ調整可能な中間シャフト 3 の両端部のそれぞれに、この発明の自在継手 X が設けられている。前記中間シャフト 3 の一端には、互いに対をなして一方の自在継手 X の十字軸 4 を支持する第 1 のヨーク Y 1 及び第 2 のヨーク Y 2 が設けられており、中間シャフト 3 の他端には互いに対をなして他方の自在継手 X の十字軸 4 を支持する第 3 のヨーク Y 3 及び第 4 のヨーク Y 4 が設けられている。

【0007】 前記第 2 のヨーク Y 2 及び第 3 のヨーク Y 3 は、中間シャフト 3 の一端及び他端にそれぞれ溶接されている。また、前記第 1 のヨーク Y 1 は軸継手 5 に溶接されており、この軸継手 5 にステアリングシャフト 1 の一端部がクランプされている。さらに、前記第 4 のヨーク Y 4 は、コラムシャフト 2 の一端部に溶接されている。

【0008】 図 1 を参照して、前記自在継手 X の各ヨーク Y 1 ~ Y 4 のそれぞれの互いに対向するアーム部 10 には、軸受穴 11 が形成されており、この軸受穴 11 にはカップ形の軸受 13 が嵌入されている。この軸受 13 は有底筒状のカップ 13a の内周に沿ってニードルローラ 13b を配列したものであり、各ニードルローラ 13b の内方に、前記十字軸 4 の端部の軸径部 4a が嵌入されており、これにより、十字軸 4 が各ヨーク Y 1 ~ Y 4 に対して回動自在に支持されている。

【0009】 各軸受 13 のカップ 13a の内底部には、

凹部 13c が形成されており、前記十字軸 4 の軸径部 4a の端面には、前記凹部 13c に対向させた状態で凹部 4c が形成されている。カップ 13a の凹部 13c は、軸径部 4a の軸線 L と同心に設けられており、軸径部 4a の凹部 4c は、軸径部 4a の軸線 L に対して偏心させてある。

【0010】そして、カップ 13a の凹部 13c と軸径部 4a の凹部 4c とによって形成される空間 15 には、PPS 等の合成樹脂からなる円板状の弾性部材 14 を介在している。この弾性部材 14 は、前記空間 15 内において軸線 L 方向に弾性収縮されており、その反発力によって、十字軸 4 の軸径部 4a に対して軸線 L に沿った方向（スラスト方向）に予圧を負荷している。また、前記弾性部材 14 は、一方の凹部 13c と他方の凹部 4c とが互いに偏心していることにより、前記空間 15 内において軸線 L と直交する方向に弾性変形されており、その反発力によって、十字軸 4 の軸径部 4a に対して軸線 L と直交する方向（ラジアル方向）に予圧を負荷している（図 3 参照）。これらスラスト方向及びラジアル方向の予圧を適切に負荷するには、弾性部材 14 として硬さが JIS-A90 以上のものを使用するのが好ましい。なお、前記カップ 13a の開口部と軸径部 4a との間の隙間は、シールリング 16 によって塞がれている。

【0011】このように、前記自在継手 X においては、弾性部材 14 によって十字軸 4 の軸径部 4a に対してスラスト方向及びラジアル方向に予圧を負荷しているので、軸受 13 に対して十字軸 4 がスラスト方向とラジアル方向の双方においてがたつくのを防止することができる。このため、自在継手 X から振動や異音が発生するのを効果的に防止することができる。また、一方の凹部 13c と他方の凹部 4c とを偏心させて、前記弾性部材 14 をラジアル方向に弾性変形させることにより、十字軸 4 の軸径部 4a に対して軸ラジアル方向に予圧を負荷しているので、当該予圧を容易に負荷することができる。しかも、ラジアル方向の予圧の大きさが、一方の凹部 13c と他方の凹部 4c との偏心量によって決まるので、この偏心量を適宜選択するだけで、軸径部 4a に対して所望の大きさの予圧を負荷することができる。このため、軸径部 4a に対する予圧荷重の設定が容易となる。

【0012】前記自在継手 X において、カップ 13a の凹部 13c と軸径部 4a の凹部 4c とは同心に設け、両凹部 13c、4c にて形成される空間 15 内において、弾性部材 14 を太鼓状に弾性変形させて、その軸方向の

中央部付近で凹部 4a 内壁を押圧することにより、軸径部 4a をスラスト方向及びラジアル方向に加圧するようにしてもよく（図 4 参照）、この場合には、軸径部 4a をラジアル方向において全方位に亘って加圧するものとなる。なお、この発明の自在継手は、前記操舵装置のユニバーサルジョイントだけでなく、自動車の推進軸等、他の回転体における自在継手としても好適に適用される。

#### 【0013】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 記載の自在継手によれば、軸受のカップと十字軸の軸径部との間に介在した弾性部材によって、前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧しているので、軸受に対して十字軸がスラスト方向及びラジアル方向にがたつくのを防止することができる。このため、自在継手から振動や異音が発生するのをより効果的に防止することができる。

【0014】請求項 2 に記載の自在継手によれば、弾性部材のラジアル方向の反発力によって、軸径部をラジアル方向に容易に加圧することができるとともに、互に対向する一方の凹部と他方の凹部との偏心量を選択することにより、軸径部に対して所望の大きさの予圧を負荷することができるので、軸径部に負荷する加圧荷重の設定が容易となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の自在継手の一実施形態を示す要部断面図である。

【図 2】この発明の自在継手を適用したユニバーサルジョイントの正面図である。

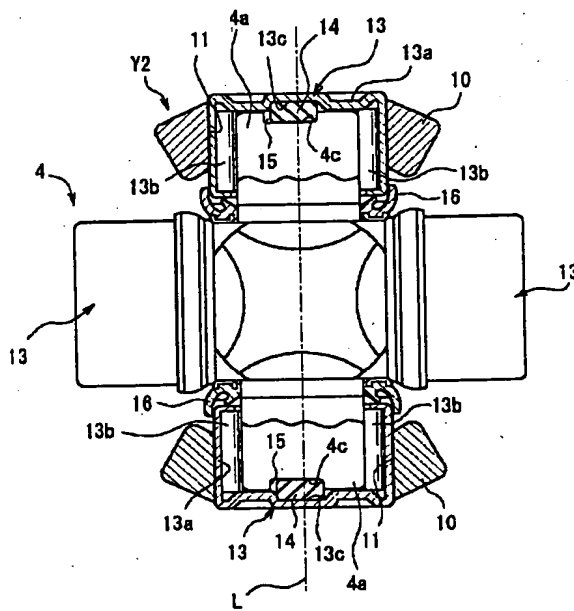
【図 3】自在継手の要部拡大断面図である。

【図 4】他の実施の形態を示す要部拡大断面図である。

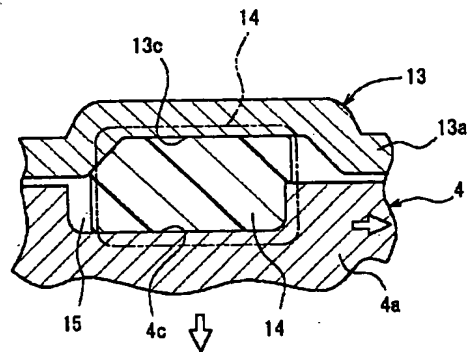
#### 【符号の説明】

4	十字軸
4a	軸径部
4c	凹部
11	軸受穴
13	軸受
13a	カップ
13c	凹部
14	弾性部材
15	空間
X	自在継手
Y1～Y4	ヨーク

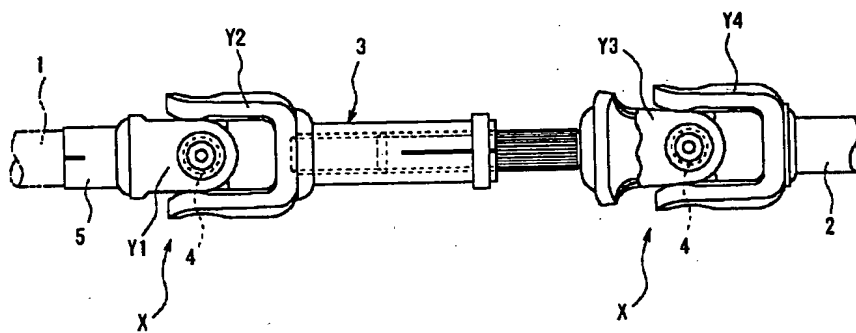
【図1】



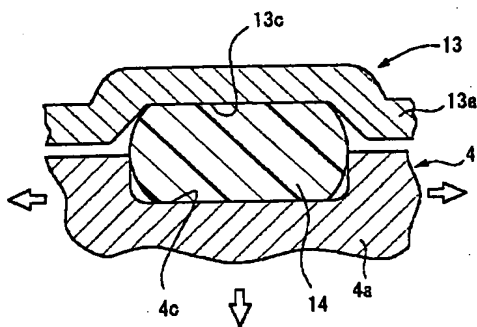
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J012 AB06 AB07 BB01 CB03 FB11  
3J101 AA14 AA24 AA42 AA62 AA72  
BA54 BA56 BA77 EA31 EA77  
FA01 FA41 GA14